



EF5 단원: 펌프를 사용해 식생화재를 진화한다

구성 1.1:	식생화재에 사용할 수 있도록 펌프, 호스, 기타 주변 용품을 준비한다
구성 1.2:	식생화재 상황에서 펌프를 설치하고 사용한다
구성 1.3:	호스와 노즐을 통해 물을 끌어와 식생화재를 진화한다

본 단원에 관하여:

본 단원은 간단한 펌프를 사용하여 산불 진화나 처방화입 활동을 비롯한 농산촌 지역 식생화재 관리에 참여하는 작업자들에게 필요한 역량을 다루고 있다.

본 단원은 모든 식생지역(숲, 관목, 잔디, 이탄지)에 적용 가능하도록 개발되었다.

본 단원은 진화대, 농업, 임업, 사냥터, 보전, 방목장, 휴양 관리 및 식생화재 관리 정규직, 시간제 종사자를 대상으로 한다.

본 단원의 목적을 달성하기 위해서는 다음의 업무를 수행할 수 있어야 한다:

- 펌프를 능숙하게 준비하고 사용한다
- 펌프 사용지를 선정하고 준비하고 원상 복구시켜놓는다
- 호스를 펼치고 위치를 옮긴다
- 초동 진화와 잔불 정리 상황에서 불을 진화하기 위해 노즐을 통해 전달되는 물을 사용한다
- 산불 현장에서 안전하게 작업한다

주요 용어 및 문구: 본 단원의 내용과 기술된 활동을 충분히 이해하기 위해 본 단원에서 사용하고 있는 용어를 이해할 수 있어야 한다. 아래 내용을 참고하도록 한다.

Cavitation	공동현상	소용돌이로 석션에 들어오는 공기를 통해, 또는 잔여물로 석션 여과기가 막혀 펌프에 공기 거품이 형성되는 현상을 말한다
Head	헤드	한쪽 끝이 다른 쪽 끝보다 더 높은 호스에서 나타나는 물의 하향 압력
Hose clamp	분쇄기	추가로 호스를 연결하기 위해 물의 흐름을 끊을 수 있는 장치
Jet reaction	제트 반동	과도한 압력으로 물의 흐름이 반대 방향으로 움직이는 노즐
Loss	손실	호스 내에서 물의 흐름이 받는 저항으로 호스 길이 당 kPa 로 측정한다
Nozzle pressure	노즐 압력	헤드와 마찰 손실 후 호스 끝부분에 남아있는 압력
Pressure	압력	서로 반대로 가해지는 힘
Strainer	여과기	석션 호스 끝에 있는 필터로 금속으로 되어있는 경우가 있다
Slit	토사	개울 끝부분에 나타나는 매우 작고 성긴 물질로 진흙(mud)이라고도 한다
Suction (lift)	석션(양력)	마중물을 붓는 것처럼 낮은 곳에 있는 물을 펌프로 끌어올리는 것을 말한다
Suction hose	석션 호스	높은 내부 수압에 견딜 수 있도록 고안된 호스로 여과기에서 펌프까지 물을 끌어올리는 역할을 한다(배압)
Seal	봉인구	가스나 공기가 파이프로 들어가거나 역류하는 것을 막기 위한 고무나 천으로 된 물체. 두 개 이상의 금속, 플라스틱, 고무 파이프나 호스가 결합되는 부분에 위치하는 것이 일반적이다. "오(O)"링이라고 부르기도 한다
Volume	용량	펌프가 전달할 수 있는 물의 양
Vortex	공동현상	물이 펌프 석션 호스로 들어가면서 소용돌이, 나선형 회전, 와류를 형성하는 것. 물이 얇은 경우 더 두드러지게 나타난다
Water hammer	수격	호스를 통해 움직이는 물이 갑자기 멈췄을 때 발생하는 타격
Water relay (relay pumping)	급수 릴레이(릴레이 펌프)	물을 언덕으로 이동시키거나 압력 손실을 뛰어넘어 장거리로 이동시키기 위하여 하나 이상의 펌프를 연속으로 연결하거나 휴대용 댐을 사용해 연결하는 것을 말한다

구성 1.1: 식생화재에 사용할 수 있도록 펌프, 호스, 기타 주변 용품을 준비한다

다음의 작업을 수행할 수 있어야 한다:

1. 제조사의 권고사항에 따라 매일 유지보수, 연료공급, 사전 구동 점검을 수행한다
2. 펌프, 호스, 연료를 안전하게 이동 수단에 싣고 놓는다
3. 장비와 물품의 안전과 보안을 유지한다
4. 개인 보호 장비를 준비하고 확인한다
5. 본인과 타인의 안전과 건강을 유지한다

6. 관련 법적, 조직적, 환경적 요건에 맞게 자원과 물체를 관리한다
7. 펌프, 호스, 주변 용품을 회수하고 분류하며, 사용 후 결함이 있으면 이를 보고한다

구성 1.1 에는 다음의 내용이 포함된다:

A 다음 항목을 사용하여 펌프, 호스, 주변용품 준비 및 관리:

- i. 도구
- ii. 기타 유지보수 도구
- iii. 봉인구와 "오(O)"링

B 다음의 상황에서:

- i. 워크숍
- ii. 작업 현장

C 개인 보호 장비:

- i. 안전모 / 보안면 / 보호 안경
- ii. 내화성 의복
- iii. 장갑
- iv. 내화성 신발
- v. 식수
- vi. 청력 보호 장치

아래 내용을 숙지해야 한다:

- a. 유지관리 도구의 안전한 사용
- b. 제조사의 권장사항에 맞는 단순 펌프 유지·관리 방법
- c. 다양한 상황에서 장비를 안전하게 두는 방법
- d. 보관 전 호스를 마는 방법
- e. 환경 요건을 포함한 충전 및 재충전 기법

구성 1.2: 식생화재 상황에서 펌프를 설치하고 사용한다

다음의 작업을 수행할 수 있어야 한다:

1. 산불 환경을 논리적으로 평가하고 국지적 산불의 행동을 예측한다
2. 감독관이 지정한 지점으로 물을 전달한다
3. 해당 지역 수원지를 파악하고 적절성을 평가한다
4. 수원지에 접근할 수 있는 펌프 사용지와 펌프 작업을 하기에 안전한 지역을 선정한다
5. 펌프 사용지를 왕복할 수 있는 안전한 진입로를 마련한다
6. 펌프 피해나 잔여물로 인해 물의 흐름이 받는 저항을 최소화하고, 펌프에서 사용할 수 있는 물의 질과 양을 높이기 위하여 석션 주입구를 맞춘다
7. 제조사 지침에 따라 펌프에 물을 담고 사용을 시작하고 작업을 진행한 뒤 사용을 멈춘다
8. 노즐을 통해 효과적이고 안전하게 물을 분사할 수 있도록 물이 이동하는 양과 이때 발생하는 압력을 조절한다
9. 지속적인 작업을 할 수 있도록 충전, 연료, 물 공급을 모니터링 한다
10. 급수 릴레이(water relay)를 설치한다
11. 작업이 진행되는 동안 노즐 사용자(들), 팀원, 감독관과 의사소통을 유지한다
12. 사용 후 펌프 사용지를 원상 복구시킨다

구성 1.2 에는 다음의 내용이 포함된다:

A 물 공급 문제:

- i. 접근성
- ii. 수질
- iii. 양
- iv. 활용률
- v. 물의 효율적 사용

아래 내용을 숙지해야 한다:

- a. 경량 휴대용 펌프 설치, 급수, 압력 생성, 호스와 노즐을 통한 물 전달을 비롯한 사용법
- b. 천연 수원지에서 물 공급을 개선하는 방법(물의 양, 질, 사용 효율성, 휴대용 댐 사용 등)

- c. 기본적인 펌프 문제 해결 방법을 포함한 물 전달 및 지속 작업 시 펌프 상태 모니터링 방법
- d. 직렬연결 펌프 시스템 설치 방법
- e. 라디오와 수신호를 사용하여 펌프 작업 지침에 대해 의사소통 하는 방법
- f. 감시원의 역할, 산불 상황을 계속 인지하고 팀원, 감독관과 항상 의사소통 하는 일의 중요성. 대피로의 위치, 대피로 사용 시기, 지정된 안전지대까지의 도착 시간 파악 (LACES)

구성 1.3: 호스와 노즐을 통해 물을 끌어와 식생화재를 진화한다

다음의 작업을 수행할 수 있어야 한다:

1. 조직 절차에 따라 노즐을 통해 산불을 진화하기 위한 물 전달을 조절한다
2. 효과적이고 안전하게 조직 절차에 따라 잔불 정리 작업을 진행한다
3. 감독관의 지시에 따라 조직 절차에 부합하게 호스를 전달 지점에 둔다
4. 조직 절차에 따라 물이 든 호스와 들지 않은 호스의 위치를 조절한다
5. 펌프 사용자, 팀원, 감독관과 의사소통을 유지한다

구성 1.3 에는 다음의 내용이 포함된다:

A 노즐에서 물 전달:

- i. 직사
- ii. 분사

B 산불 관리 작업에서 물의 사용:

- i. 직접 및 측면 진화
- ii. 간접 진화
- iii. 주불 진화, 잔불정리 및 순찰
- iv. 물 절약

C 사용 호스와 펌프 유형·양:

- i. 거리
- ii. 고도
- iii. 호스 크기
- iv. 압력

D 호스 사용 및 재사용:

- i. 호스선
- ii. 선을 두는 방법
- iii. 회수 방법

E 의사소통 방법:

- i. 라디오
- ii. 수신호
- iii. 전달 스태프

아래 내용을 숙지해야 한다:

- a. 지중, 지표, 수관화를 포함한 다양한 식생화재 진화 시 물을 사용하는 방법
- b. 조직 절차에 따라 휴대용 펌프, 노즐 사용 및 호스를 두고 회수하는 방법
- c. 단독으로 사용되거나, 진화팀의 일부로 기타 도구, 착화 장치, 펌프, 항공기와 함께 사용되는 휴대용 펌프의 역량과 한계
- d. 식생 유형과 높이, 화염 길이, 마주할 수 있는 산불 행동 양상에 따라 올바른 도구를 선택하는 방법
- e. 감시원의 역할, 산불 상황을 계속 인지하고 팀원, 감독관과 항상 의사소통 하는 일의 중요성. 대피로의 위치, 대피로 사용 시기, 지정된 안전지대까지의 도착 시간 파악 (LACES)

면책

본 면책은 웹사이트 이용에 적용되며 본 웹사이트를 이용하는 사용자는 본 면책을 완전히 받아들이는 것으로 간주한다. 본 웹사이트의 정보는 통지 없이 변경되거나 업데이트될 수 있다. The Global Fire Monitoring Center 와 The International Association of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd(두 기관을 통틀어 이하 "EuroFire Partners"로 칭함)와 [본 웹사이트의 운영자들은 본 웹사이트에서의 검색, 정보 사용, 자료 다운로드와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않으며 (법적으로 허용되는 최대치의) 모든 책임에서 배제된다. 본 웹사이트에 나와있는 정보는 법적, 전문적 지침이 되지 않는다. 본 웹사이트의 정보 및 자료는 오직 일반적 정보를 전달하기 위함이며 계약 체결 등의 특정 목적을 위해 필요한 정보나 자료로 간주되지 않는다. EuroFire Partners[와 본 웹사이트의 운영자들은 본 웹사이트에 있는 정보나 서술의 완성도, 정확성에 대해 책임을 지지 않으며 이로 인해 발생한 손해나 피해가 직접적이든, 간접적이든, 결과적이든 이에 대해 책임을 지지 않는다. 본 웹사이트의 내용을 전적으로 신뢰해서는 안되며 해당 관할권 내 적절한 자격을 갖춘 전문가로부터 전문적인 조언을 구하지 않고서 본 정보에 따라 행동하는 것은 삼가야 한다. 본 웹사이트의 특정 내용이나 특정 부분에 대해서는 본 면책 이외에 구체적인 면책이 적용될 수 있다. 본 웹사이트 페이지에서 다른 웹사이트로 넘어가는 링크는 참고용일 뿐이며 EuroFire Partners[와 본 웹사이트의 운영자들은 본 웹사이트에서 넘어가는 링크나 본 웹사이트로 연결되는 사이트에 대한 접근, 자료에 대해 어떠한 도의적, 법적 책임도 지지 않으며, 연결되는 웹사이트의 견해를 반드시 지지하는 것은 아니다. 따로 명백한 언급이 없는 한, 본 웹사이트에는 EuroFire Partners 나 관련 회사 혹은 개인의 의견이나 견해가 아닌 정보가 포함될 수 있으며 이에 대해 법적, 도의적 대리 책임을 지지 않는다. 본 사이트의 모든 자료는 저작권과 지적재산권에 의해 보호받으며 따로 명백한 언급을 하거나 서면으로 동의한 경우를 제외하고 본 사이트의 자료는 개인적, 비상업적 용도로만 접근 및 다운로드 할 수 있으며 이에 대해서는 적절한 사사를 달아야 한다.

EuroFire Partners 는 본 웹사이트에서 이용 가능한 기능이 앞으로도 중단되지 않거나 예러가 없을 것, 그리고 결점이 수정될 것이라는 보증을 하지 않으며, 본 웹사이트를 구현하는 서버에 바이러스나 버그가 없음을 보증하지 않는다. 데이터 인풋과 아웃풋에 대한 정확성을 위해 이용자는 충분한 조치나 바이러스 체크(안티 바이러스 및 보안 확인)를 수행해 본인에게 필요한 특정 요구 조건을 충족시킬 책임이 본인에게 있음을 인지한다. 본 웹사이트의 정보와 내용은 스코틀랜드 법을 준수한다. 본 웹사이트는 스코틀랜드 법을 준거법으로 하며 그에 부합하여 해석된다. 본 웹사이트와 웹사이트 사용에 관한 클레임 및 조치와 관련하여 본 웹사이트의 모든 사용자는 스코틀랜드 법원의 사법권에 따르며 이는 변경되지 않는다. 본 웹사이트에서 타국에 적용되는 법과 대치되는 내용이 있는 경우, 본 웹사이트는 해당 국가 이용자들의 접근을 목적으로 만들어진 것이 아니며 이와 대치되는 법의 적용을 받는 이용자는 본 웹사이트 서비스와 정보를 이용할 자격이 없는 것으로 간주한다.